

aussi bien parmi les espèces vénéneuses que parmi les comestibles; il serait prématuré d'admettre qu'elle est générale avant d'avoir examiné, à ce point de vue, un plus grand nombre de genres et d'espèces.

Dans le groupe des *Ascomycètes*, je n'ai encore étudié qu'une seule espèce, la Truffe, qui constitue un excellent vaccin contre le venin. L'expérience suivante le démontre. Le 1<sup>er</sup> février 1898, du suc de truffes fraîchement exprimé est inoculé à 4 Cobayes, aux différentes doses de 1, 2, 3 et 4 centimètres cubes. A la suite de cette injection, la température s'est élevée de : 1°, chez les Cobayes n<sup>os</sup> 1, 2 et 3 de 2°, de 4 chez le Cobaye n<sup>o</sup> 4. Chez ce dernier, l'action locale a été un peu plus marquée que chez les autres où elle était inappréciable. Ces 4 Cobayes ont été éprouvés, après 2 et 3 jours, avec la même dose du même venin en même temps qu'un témoin. Or, tandis que le témoin est mort en 5 h. 15', les autres Cobayes ont résisté sans être malades, à l'exception du n<sup>o</sup> 3 qui est mort en 8 heures; mais cela s'explique par le fait que le suc de Truffe inoculé à ce Cobaye avait été chauffé à l'ébullition.

En présence des différences considérables au point de vue chimique et physiologique qui séparent les espèces étudiées dans cette note, on doit se demander si la vaccination contre le venin est produite par une même substance commune à toutes ces espèces ou au contraire par des substances différentes. Cette dernière hypothèse paraît plus vraisemblable; il sera d'autant plus intéressant de chercher à la vérifier, qu'elle peut conduire à la découverte des espèces possédant le maximum de propriétés vaccinales soit contre les venins, soit contre les toxines microbiennes <sup>(1)</sup>.

---

CAVERNES DES CAUSSES.

L'AVEN ARMAND ET LE PUIT DE PADIRAC,

PAR M. ARMAND VIRÉ.

Le Causse Méjean (Lozère), situé entre les gorges du Tarn et celles de la Jonte, est criblé de cavités souterraines, dont la plupart affectent la forme de grands puits verticaux ou *avens*.

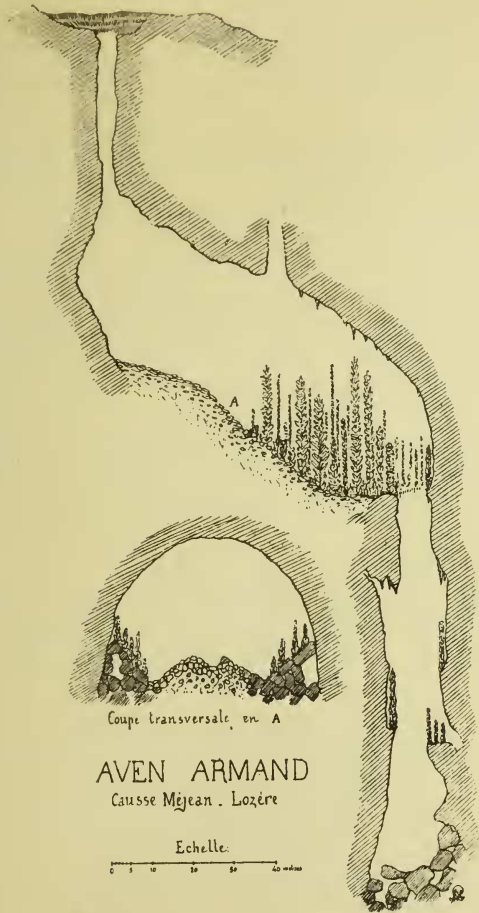
Nous fîmes l'an dernier, M. Martel, le guide Armand et moi-même, la découverte d'un des plus curieux de ces abîmes, à proximité de la célèbre grotte de Nabrigas, où des fouilles si fructueuses ont été jadis entreprises.

Une petite ouverture de 2 mètres sur 3 à 4 mètres de diamètre nous avait d'abord conduit dans un puits vertical de 75 mètres de profondeur,

<sup>(1)</sup> Notre savant mycologiste, M. Boudier, a bien voulu me prêter son concours pour la détermination des espèces. Je lui en exprime ma vive reconnaissance.

débouchant dans une vaste salle en forme de dôme et ayant 100 mètres de long, 50 mètres de largeur et 35 à 40 mètres de hauteur.

Le sol en est formé d'une pente d'éboulis, sondée sur 3 m. 50 de profondeur, fortement inclinée dans la direction du N. E.



Le fond de cette salle est occupé par une série de colonnes stalagmitiques de la plus fantastique beauté, affectant les formes d'énormes troncs de palmiers d'une blancheur éblouissante. Près de 500 de ces colonnes, d'une forme non encore rencontrée ailleurs, émergent du sol et s'élancent vers les voûtes, à une hauteur variant de 5 à 32 mètres de hauteur et dépassant ainsi de 12 mètres les plus hautes colonnes stalagmitiques connues dans le monde entier.

Au fond de cette salle est l'orifice d'un second puits vertical de 92 mètres de profondeur, dans lequel, faute de temps et de matériel suffisant, nous n'avions pu descendre; seul notre dévoué guide Armand était descendu jusqu'à la profondeur de 80 mètres, les échelles n'étant pas assez longues.

C'est d'après ses indications, forcément incomplètes, que M. Martel avait pu en dresser une coupe plutôt schématique.

Plus heureux cette année, j'ai pu atteindre le fond qui se trouve situé à 219 mètres au-dessous de l'orifice. C'est donc jusqu'ici le plus profond abîme de France.

Ce puits affecte la forme générale d'un tronc de cône, la plus grande base étant en bas. Cette forme est assez naturelle, étant donné que la pression de la chute d'eau qui a dû former ce puits était plus considérable en bas qu'en haut.

De place en place, des corniches sont restées, recouvertes maintenant de stalagmites dans le genre de celles de la grande salle, mais plus petites.

L'une de ces corniches, à 60 mètres au-dessous de l'orifice de ce second puits, se prolonge en plate-forme. La paroi se recule, et il se pourrait qu'il y eut au fond une seconde branche du puits.

Malheureusement, l'échelle de corde où je me tenais était trop éloignée de cette corniche pour que j'y puisse aborder. Il faudra une manœuvre longue et périlleuse pour pouvoir y accéder, et sans doute la ferons-nous un jour. On conçoit que l'exploration méthodique de pareilles cavités demande plusieurs expéditions.

En touchant le fond du puits, je constatai que ce n'était qu'un fond apparent, formé de gros blocs éboulés et coincés dans un rétrécissement du puits. Une paroi est formée de ces blocs sur une quinzaine de mètres de hauteur et pourrait bien être l'orifice obstrué d'une galerie ou d'une seconde branche du puits.

On peut descendre encore 2 ou 3 mètres au-dessous et l'on constate que l'on est toujours dans la même formation. Le fond n'est point du tout encombré d'argile comme dans la plupart de ces grands avens, et l'eau n'y séjourne pas. Le puits paraît donc descendre encore plus bas, et si jamais l'aven Armand s'aménage, il me semble qu'il serait intéressant de faire des sondages et de voir si l'on ne pourrait pas aller plus bas. Peut-être pourrait-on ressortir dans la vallée même de la Jonte et trouver ainsi deux issues.

*Le Puits de Padirac.* — Le Puits de Padirac (Lot) fut, comme on le sait exploré en 1889 par MM. Martel et Gaupillat. Cette énorme cavité, de 2 kilomètres de longueur, avec des voûtes s'élevant par places jusqu'à 90 mètres de hauteur, a été aménagée cette année même sous notre direction. Deux grands escaliers en fer de 20 et 40 mètres de hauteur ont été installés, qui, avec un système de passerelles, d'escaliers et de chaussées, permettent dès maintenant une visite commode.

De nombreux touristes s'y sont déjà succédé, qui en ont emporté une impression profonde. Presque égale en beauté aux fameuses grottes d'Adelsberg et de Saint-Ganzian en Autriche, supérieure en pittoresque à celles de Rochefort et de Han-sur-Lesse, en Belgique, cette caverne est appelée à avoir un grand succès parmi les touristes.

Mais ce n'est pas de son avenir touristique que je veux ici parler.

Maintenant que cette grotte est commodément aménagée, les recherches scientifiques de toute nature vont pouvoir y commencer.

On sait que la faune y est particulièrement riche et intéressante. Deux espèces nouvelles d'Isopodes aquatiques y ont été rencontrées. M. Dollfus les a déjà décrites (voir *Bulletin du Muséum*, 1898, n° 1 et 6, p. 35 et 271).

L'étude des Copépodes qui y pullulent n'y a pas encore été faite, non plus que celle des Muscides et des Staphylinides.

La paléontologie est encore à faire et devra être fructueuse, notamment dans le grand cône d'éboulis et sur certaines corniches des galeries souterraines. Des lambeaux d'alluvions anciennes y sont restés accrochés et parfois jusqu'à des hauteurs de 30 et 40 mètres au-dessus du niveau des eaux actuelles. Les fouilles peut-être y donneront des résultats intéressants non seulement pour la paléontologie, mais pour la géologie dynamique elle-même, en précisant nos idées, encore fort vagues, sur l'époque du creusement de cet abîme.

J'ai pu fouiller cette année même une fort curieuse habitation du moyen âge (vraisemblablement de la guerre de Cent ans), située à 80 mètres au-dessous du Plateau au fond du Grand Puits. On se demande comment nos ancêtres abordaient à cette curieuse habitation.

Les botanistes pourront faire aussi de très bonnes récoltes et des études particulièrement intéressantes de physiologie botanique, certains cryptogames (scolopendres, algues) étant particulièrement modifiés.

Déjà M. Belloc a pu faire une étude superficielle dans cet ordre d'idées, et l'éminent diatomiste, M. Rataboul, de Moissac, constater l'absence absolue de Diatomées dans les cours d'eau souterrains.

Le régime de l'air, la température, les changements de pression et de tension de la vapeur d'eau pourront occuper les météorologistes.

J'ai été déjà témoin d'un fait intéressant.

L'air est ordinairement fort transparent dans cette grotte.

Or, vers la fin d'octobre 1898, après une période de plusieurs semaines d'extrême sécheresse et de beau temps prolongé, je trouvai, sans qu'aucun changement se fût encore produit au dehors, toutes nos galeries absolument remplies d'un brouillard opaque jusqu'à 1,200 mètres de l'entrée. Une bougie ne s'apercevait plus à 10 mètres et une lampe à acétylène à 15 mètres de distance.

Le lendemain, toute trace de brouillard était disparue, mais la pluie tombait avec abondance sur le Causse et dura plusieurs semaines.

Comme on le voit, les aménagements que j'ai entrepris là cette année ont un double but. Outre la faculté pour les touristes de visiter commodément une des plus belles grottes du monde, les savants pourront y faire de belles et fructueuses recherches, et d'accord avec le conseil d'administration de la société du Puits de Padirac, MM. Fernex et Beamsh, directeurs de la Société des Voyages économiques, j'ai l'intention, est-il besoin de le dire, de favoriser par tous les moyens en mon pouvoir, aux chercheurs sérieux, la réussite de leurs travaux.

---

SUR LES PHÉNOMÈNES DE RECRISTALLISATION PRÉSENTÉS PAR LES BLOCS  
DE DIABASE DU FORT VITRIFIÉ DU CAMP DE PÉRAN, PRÈS SAINT-  
BRIEUC,

PAR M. A. LACROIX.

Les archéologues ont désigné sous le nom de *forts vitrifiés* des enceintes ou des débris de murs dont les matériaux, de composition très variée suivant les localités (granite, gneiss, quartzite, phyllades, gabbro, basalte, etc.), ont été soudés à l'aide du feu par des procédés qui ne sont pas connus exactement.

Indépendamment de l'intérêt *archéologique* que présentent ces forts vitrifiés, leur étude soulève diverses questions *minéralogiques* qui méritent un intérêt attentif. Quel que soit le procédé employé pour leur construction, ils sont constitués par des roches qui ont été amenées à la température de fusion d'une partie au moins de leurs éléments, puis ont été refroidis lentement. Le minéralogiste trouve donc là de véritables *expériences synthétiques*, effectuées sur un cube considérable de matériaux, et par suite plus démonstratives que les opérations de laboratoire qui ne peuvent guère être faites que sur une faible quantité de matière.

Daubrée a décrit déjà <sup>(1)</sup> les quartzites, les gneiss et les granites fondus de quelques forts vitrifiés de Bretagne, de la Creuse, d'Alsace et d'Écosse. J'ai moi-même poursuivi la même étude et montré <sup>(2)</sup> l'identité des transformations subies par ces diverses roches, qu'on les considère dans les forts vitrifiés ou à l'état d'enclaves dans les roches volcaniques basiques qui n'agissent sur leurs enclaves que par voie calorifique.

M. A. Milne Edwards a bien voulu me remettre une collection faite

(1) *Revue archéologique*, janvier 1881.

(2) *Les enclaves des roches volcaniques*, Mâcon, 1893, p. 580.